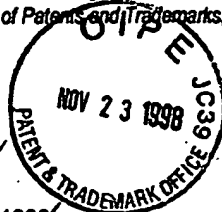


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on November 19, 1998.

PATENT

#4/Priority
Paper
D-ETMUS
12-10-98



Signature

Applicant : Dong-Gyu Kim
Application No. : 09/164,392
Filed : September 30, 1998
Title : LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND A METHOD FOR DRIVING THE SAME

Grp./Div. : 2871
Examiner : To be assigned

Docket No. : 33404/DBP/Y35

LETTER FORWARDING CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Post Office Box 7068
Pasadena, CA 91109-7068
November 18, 1998

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Commissioner:

Enclosed is a certified copy of South Korean Patent Application No. 97-49956, which was filed on September 30, 1997, the priority of which is claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By 

D. Bruce Prout
Reg. No. 20,958
626/795-9900; 213/681-1800

DBP/dms

Enclosure: Certified copy of patent application



09164392

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

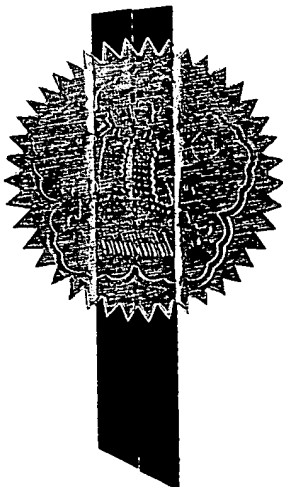
출원번호 : 1997년 특허출원 제49956호
Application Number

출원년월일 : 1997년 9월 30일
Date of Application

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1997년 10월 14일

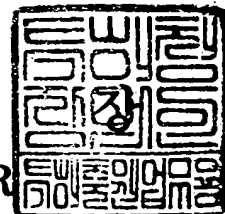


특

허

청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 97-049956

【출원일자】 97/09/30

【발명의 국문명칭】 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

【발명의 영문명칭】 LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF

【출원인】

【국문명칭】 삼성전자 주식회사

【영문명칭】 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

【대표자】 윤종용

【출원인코드】 14001979

【출원인구분】 국내상법상법인

【전화번호】 02-760-7114

【우편번호】 442-370

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 김원호

【대리인코드】 A137

【전화번호】 02-569-0456

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 825-33번지

【대리인】

【성명】 최현석

【대리인코드】 L131

【전화번호】 02-553-5990

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 825-33번지

【발명자】

【국문성명】 김동규

【영문성명】 KIM, Dong Gyu

【주민등록번호】 630901-1162114

【우편번호】 442-070

【주소】 경기도 수원시 팔달구 인계동 선경아파트 302동 801호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

김원호 (인)

대리인

최현석 (인)

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

김원호 (인)

대리인

최현석 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

● **수료**

【기본출원료】 20 면 25,000 원

【가산출원료】 5 면 4,500 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 15 항 459,000 원

【합계】 488,500 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

복수개의 게이트선과 이 게이트선에 절연되어 교차하는 복수개의 데이터선으로 정의되는 복수개의 화소와, 이 복수개의 화소에 공통 전압을 인가하는 공통 전극을 포함하는 액정 표시 장치에서, 복수개의 데이터선에 인가되는 데이터 전압이 같은 화소 행에 있으며 인접하는 둘 이상의 화소를 포함하는 화소군을 단위로 공통 전압에 대하여 극성이 반전되도록 인가된다.

【대표도】

도 6a

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

【도면의 간단한 설명】

도1a는 종래의 도트 반전 구동 방식을 나타내는 도면이고,

도1b는 종래의 칼럼 반전 구동 방식을 나타내는 도면이다.

도2는 도1a 및 도1b에 도시한 종래의 반전 구동 방식에 있어서, 화소 전극과 데이터선간의 오정렬 상태를 나타내는 도면이다.

도3은 전압 변동량과 커패시턴스 용량에 의한 화소 전극 전압의 영향을 나타내는 등가회로도이다.

도4는 도2에 도시한 패턴을 도트 반전 구동 방식으로 구동시키는 경우에 있어서, 시간에 따른 전압의 변동분을 나타내는 도면이다.

도5a는 도2에서 정상 상태인 화소에 데이터 전압이 인가한 상태를 나타내는 도면이고,

도5b는 도2에 도시한 화소가 단락되는 경우에 이 화소에 데이터 전압이 인가된 상태를 나타내는 도면이다.

도6a 및 도6b는 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식을 나타내는 도면이다.

도7은 도6a 및 도6b에 도시한 종래의 반전 구동 방식에 있어서, 화소 전극과 데이터선간의 오정렬 상태를 나타내는 도면이다.

도8은 도7에 도시한 패턴을 본 발명의 실시예의 반전 구동 방식으로 구동시키는 경우에 있어서, 시간에 따른 전압의 변동분을 나타내는 도면이다.

도9는 도7에서 정상 상태인 경우와 화소가 단락된 경우에 이 화소에 데이터 전압이 인가된 상태를 나타내는 도면이다.

도10은 본 발명의 다른 화소 구조예를 나타내는 도면이다.

도11은 IPS(In Plane Switching) 모드에 적용되는 화소 구조의 변형예를 나타내는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 액정 표시 장치(liquid crystal display; 이하 'LCD'라 함) 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 데이터 전압의 신호 처리를 통해 LCD 패널의 화소 전극과 인접 데이터선 사이의 커플링 용량에 의해 생기는 인접 화소간의 밝기 차이를 없애기 위한 것이며, 또한 두 화소가 단락된 경우에 생기는 화소 결함을 방지하기 위한 것이다.

LCD는 두 기판 사이에 주입되어 있는 유전율 이방성을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써, 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

이러한 LCD의 한 기판 위에는 서로 평행한 복수의 게이트선과 이 게이트선과 절연되어 교차하는 복수의 데이터선이 형성되며, 이들 게이트선과 데이터선에 의해

둘러싸인 영역이 하나의 화소 영역을 이룬다. 게이트선과 데이터선이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터(thin film transistor; 이하 'TFT'라 함)가 형성되며, 이 TFT는 게이트 전극, 드레인 전극, 소스 전극을 가지고 있다. 드레인 전극에는 화소 전극이 연결되며, 화소 전극이 형성되어 있는 기판과 이에 대향하는 대향 기판 사이에 액정 물질이 주입된다. 이 때, 공통 전극은 이 대향 기판에 존재할 수도 있으며, 화소 전극과 함께 같은 기판에 존재할 수도 있다.

이와 같은 LCD 패널의 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 표시하고자 하는 게이트선에 연결된 게이트 전극에 게이트 온 전압을 인가하여 TFT를 도통시킨 후에, 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선을 통하여 소스 전극에 인가하여 이 데이터 전압이 TFT의 채널을 통하여 드레인 화소 전극에 인가하도록 한다. 그러면, 상기 데이터 전압이 화소 전극에 전달되고, 화소 전극과 공통 전극의 전위차에 의해 전계가 형성된다. 이 전계의 세기는 데이터 전압의 크기에 의해 조절되며, 이 전계의 세기에 의해 기판에 투과되는 빛의 양이 조절된다.

이 경우에, 화소 전극과 대향 기판 사이에 있는 액정 물질에 전계가 계속해서 같은 방향으로 인가되면 액정이 열화되기 때문에, 전계의 방향을 계속해서 바꿔 주어야 한다. 즉, 공통 전극 전압에 대한 화소 전극 전압(데이터 전압) 값을 양, 음 교대로 하여야 한다.

이와 같은 구동 방식을 반전 구동 방식이라고 하며, 종래의 반전 구동 방식으로는 프레임(frame) 반전, 라인(line) 반전, 도트(dot) 반전, 컬럼(column) 반전

구동 방식이 있다.

프레임 반전은 공통 전극 전압에 대한 화소 전극 전압의 극성이 프레임 주기로 바뀌는 것이나, 프레임 단위로 화소 전극 전압의 극성이 바뀌기 때문에 잔상이나 플리커 등의 현상이 나타나기 쉽다는 문제점이 있다.

라인 반전은 수평 주기로 공통 전극 전압에 대한 화소 전극 전압의 극성이 바뀌는 것이나, 데이터선과 공통 전극의 커패시팅 용량(coupling capacitance)과 화소 전극과 공통 전극의 커패시팅 용량에 의하여 생기는 상호 전압 요동에 의해 크로스톡(crosstalk)이 생긴다는 문제점이 있다.

따라서, 종래에는 주로 도트 반전과 칼럼 반전 구동 방식을 사용하였으며, 이와 같은 반전 방식을 도1a 및 도1b에 도시하였다.

여기서, (+) 는 공통 전압에 대한 화소 전압이 양인 것을 의미하고, (-)는 음인 것을 의미한다. 도1a는 도트 반전 구동 방식을 나타낸 것으로서, 상하 좌우 각 이웃한 화소마다 극성이 다르게 배열되어 있다. 도1b는 칼럼 반전 구동 방식을 나타내는 것으로서, 한 칼럼 내의 화소의 극성은 동일하고 이웃한 화소의 칼럼의 극성은 다르게 배열되어 있다.

이와 같은 도트 및 칼럼 반전에 의하면 LCD 구동의 기본 방식인 한 행(row)마다 화소를 리프레시하는 데에 있어서, 공통 전극 전압에 대하여 양의 극성과 음의 극성을 갖는 데이터 전압이 같은 화소수만큼 인가된다. 따라서, 라인 반전과는 달리 데이터선과 공통 전극의 커패시팅 용량과 화소 전극과 공통 전극의 커패시팅 용량에 의하여 생기는 상호 전압 요동을 상쇄할 수 있다.

그러나, 상기 도트 반전 및 칼럼 반전 구동 방식에 있어서도 이하에서 설명하는 바와 같은 문제점이 있다.

실제로 화소 전극 및 데이터선의 패턴 공정에서는 오정렬(misalignment) 및 선폭의 차이가 발생하여 화소 전극과 인접 데이터선간의 커패시팅 용량이 다르게 된다.

도2는 도1a 및 도1b에 도시한 종래의 반전 구동 방식에 있어서, 화소 전극과 데이터선간의 오정렬 상태를 나타내는 도면이다. 이와 같은 오정렬 및 선폭의 차이는 기판을 분할하여 여러개의 영역으로 나누어 패턴하는 공정에서 특히 많이 발생한다.

도2에 도시한 바와 같이 Pa, Pb는 각각 서로 분할되어 패턴되는 이웃한 화소 전극이고, Vp-a, Vp-b는 각각 화소 전극(Pa, Pb)의 전압이다. 여기서, Vp-a는 공통 전극 전압에 비해 음의 전압이 인가되고, Vp-b는 양의 전극이 인가된다고 가정한다.

화소 전극과 이웃한 데이터선의 거리는 동일하게 설계하지만, 실제 패턴은 오정렬과 선폭 차이로 인해 각 데이터선인 D1, D2, D3과 Pa, Pb간의 거리는 같지 않으며, 이에 따라 화소 전극과 데이터선과의 커패시팅 용량 값이 다르게 된다.

예컨대, D1, D2, D3을 기준으로 Pa가 왼쪽으로, Pb가 오른쪽으로 이동하였다고 하면, 그 용량 값은 $C_{a-d1} > C_{a-d2}$, $C_{b-d2} < C_{b-d3}$ 으로 된다. 여기서, C_{a-d1} , C_{a-d2} 는 각각 화소 전극 Pa와 데이터선 D1, D2와의 커패시팅 용량을 나타내고, C_{b-d2} , C_{b-d3} 은 각각 화소 전극 Pb와 데이터선 D2, D3와의 커패시팅 용량을 나타

낸다.

데이터선 D1, D2의 전압 변동량(Vd1, Vd2)과 커패시턴스 용량(Ca-d1, Ca-d2)에 의한 화소 전극의 영향을 나타내는 등가회로를 도3에 도시하였다.

도3에서, Vp는 화소 전극의 전압을 나타내며, C1은 액정 용량을 나타낸다. 도3에서 공통 전극 전압은 상수값이기 때문에 접지 레벨로 나타내었으며, 회로 해석을 간단하게 하기 위해 축적 용량은 무시하였다. 이와 같은 회로에 의하면, 전하량 보존의 법칙에 의해 다음의 식이 성립한다.

$$(V_{d1} - V_p) \cdot C_{a-d1} + (V_{d2} - V_p) \cdot C_{a-d2} = C_1 \cdot V_p$$

따라서, $V_p = \frac{V_{d1} \cdot C_{a-d1} + V_{d2} \cdot C_{a-d2}}{C_{a-d1} + C_{a-d2} + C_1}$ 이 된다. 일반적으로 액정 용량

은 커패시턴스 용량보다 훨씬 크기 때문에 상기 식은 다음과 같이 근사된다.

$$V_p = \frac{V_{d1} \cdot C_{a-d1} + V_{d2} \cdot C_{a-d2}}{C_1}$$

상기 식으로부터 알 수 있듯이, Vp는 커패시턴스 용량이 큰 쪽의 데이터 전압의 영향을 더 받게 된다.

도4는 도2에 도시한 패턴을 도트 또는 칼럼 반전 구동시키는 경우에, 시간에 따른 전압의 변동분을 나타내는 도면이다.

상기에서 설명한 바와 같이, $C_{a-d1} > C_{a-d2}$ 이므로 Vd2 보다 Vd1의 영향이 더 크게 되고, 이에 따라 Vp-a는 Vd1의 전압쪽으로 끌리게 된다.

한편, $C_{b-d2} < C_{b-d3}$ 이므로 Vd2 보다 Vd3의 영향이 더 크게 되고 이에 따라

Vp-b는 Vd3의 전압쪽으로 끌리게 된다.

즉, 도3에서 Vp-a의 본래 값은 점선으로 도시한 바와 같이 공통 전압에 비해 일정하게 작은 값으로 되어야 하나, 실제로는 커플링 용량에 의해 Vd1쪽으로 끌리게 된다. 마찬가지로, Vp-b도 공통 전압에 비해 일정하게 큰값으로 되어야 하나, 실제로는 Vd3쪽으로 끌리게 된다.

따라서, Vp-a의 실효값(Root Mean Square; RMS)은 본래 값보다 낮게 되고, Vp-b의 실효값은 커지게 되어 두 화소간의 밝기가 변한다는 문제점이 생긴다.

또한, 도5a에 도시한 바와 같이 종래의 도트 반전 및 칼럼 반전 구동 방식에 의하면, 정상 상태에서 공통 전압(Vcom)을 중심으로 Vp-a는 음의 값이 되고, Vp-b는 양의 값으로 되어 블랙 상태를 표시할 수 있다. 그러나, 도5b에 도시한 바와 같이 인접하는 두 화소의 전극이 단락되면, Vp-a와 Vp-b는 두 전압의 평균값이 되어 공통 전압과 같아지게 된다. 따라서, 두 화소는 항상 화이트 상태를 나타나게 되어 결함으로 인지된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 화소 전극과 인접 데이터선 사이의 커플링 용량에 의해 생기는 인접 화소간의 밝기 변화를 없애기 위한 것이며, 또한 두 화소가 단락된 경우에 생기는 화소 결함을 방지하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법에

의하면.

행렬 형태로 배열되는 복수의 화소에 공통 전압과 데이터 전압을 다음과 같이 인가한다. 즉, 같은 화소 행에 있으며 인접하는 둘 이상의 화소로 이루어진 화소군을 단위로 하여 데이터 전압이 공통 전압에 대하여 극성이 반전되도록 한다.

여기서, 화소군은 3개의 화소를 가지는 것이 바람직하며, 이 화소는 각각 레드, 그린, 블루의 화소인 것이 바람직하다.

이 때, 같은 열에 있는 인접하는 화소군은 같은 극성이 인가되어도 좋고, 서로 다른 극성이 인가되어도 좋다.

본 발명의 액정 표시 장치 패널은

기관과, 복수개의 게이트선과 이 게이트선에 절연되어 교차하는 복수개의 데이터선으로 정의되는 복수개의 화소를 포함한다. 여기서, 복수개의 화소에는 공통 전압이 인가되며, 복수개의 데이터선에는 데이터 전압이 인가된다. 이 데이터 전압은 같은 화소 행에 있으며 인접하는 둘 이상의 화소를 포함하는 화소군을 단위로 공통 전압에 대하여 극성이 반전되도록 인가된다.

또한, 화소군에 인접하는 데이터선과 이 데이터선에 인접하는 화소와의 거리(d_2)는, 화소군과 교차하는 데이터선과 이 데이터선에 인접하는 거리(d_1)의 2배 내지 6배인 것이 바람직하며, 특히 d_2 가 d_1 의 4배인 것이 바람직하다.

그리고, 게이트선은 제1 게이트선과 제2 게이트선으로 이중화되고, 제1 게이트선과 제2 게이트선을 연결하는 연결부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

도6a 와 도6b는 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식을 나타내는 도면이다.

도6a에서는 세 개의 칼럼마다 공통 전압을 중심으로 극성을 반전시키며, 또한 하나의 열마다 극성을 반전시킨다. 3개의 칼럼 화소마다 레드(R), 그린(G), 블루(B) 화소가 존재하는 LCD에서 이와 같이 구동하는 것은 RGB를 하나의 단위로 하는 도트 반전처럼 동작한다.

한편, 도6b는 세 개의 칼럼마다 공통 전압을 중심으로 극성을 반전시킨다. 이와 같이 구동하는 것은 RGB를 단위로 하는 칼럼 반전처럼 동작한다.

도7은 도6a 및 도6b와 같은 반전 구동 방식으로 구동하는 경우에 있어서, 화소 전극과 데이터선간의 오정렬 상태를 나타낸다.

도7에 도시한 바와 같이 Pa, Pb는 각각 서로 분할되어 패턴되는 이웃한 화소 전극이고, Vp-a, Vp-b는 각각 화소 전극(Pa, Pb)의 전압이다. 여기서, Vp-a와 Vp-b는 모두 음의 전압이 인가된다. 또한, 도2와 마찬가지로 D1, D2, D3을 기준으로 Pa가 왼쪽으로, Pb가 오른쪽으로 이동하였다고 하면, 그 용량 값은 $Ca-d1 > Ca-d2$, $Cb-d2 < Cb-d3$ 으로 된다. 여기서, Ca-d1, Ca-d2는 각각 화소 전극 Pa와 데이터선 D1, D2와의 커플링 용량을 나타내고, Cb-d2, Cb-d3은 각각 화소 전극 Pb와 데이터선 D2, D3와의 커플링 용량을 나타낸다.

도8은 도6에 도시한 반전 구동 방식에 있어서, 이웃한 화소에서의 시간에 따른 전압의 변동분을 나타낸다. 앞에서 설명한 바와 같이 화소 전압은 커플링 용량이 큰 쪽의 데이터 전압의 영향을 더 받게 된다.

따라서, 화소 Pa의 전압(V_{p-a})은 $C_{a-d1} > C_{a-d2}$ 가 되어 V_{d2} 보다 V_{d1} 의 영향이 더 크게 되나, V_{d1} 과 V_{d2} 가 동일한 위상으로 움직이기 때문에 V_{p-a} 는 같은 방향(도8에서는 상측)으로 끌린다. 마찬가지로, 화소 Pb의 전압(V_{p-b})은 $C_{b-d2} < C_{b-d3}$ 가 되어 V_{d2} 보다 V_{d3} 의 영향이 더 크게 되나, V_{d3} 와 V_{d2} 가 동일한 위상으로 움직이기 때문에 V_{p-b} 는 같은 방향(도8에서는 상측)으로 끌린다.

즉, V_{p-a} 와 V_{p-b} 는 비록 도8에서 도시한 점선으로 되는 것은 아니지만 커패시터 용량에 의해 동일한 방향으로 시프트되기 때문에 인접하는 두 화소간의 실효(RMS) 전압은 거의 같게 된다. 따라서, RGB를 하나의 단위로 하는 화소군내의 인접 화소간에는 종래와 같은 밝기 차이는 발생하지 않는다.

또한, 도6a 및 도6b에 도시한 반전 구동 방식에 의하면, 도9에 도시한 바와 같이 정상 상태에서 공통 전압(V_{com})을 중심으로 V_{p-a} 와 V_{p-b} 모두 음의 값으로 되어 블랙 상태를 표시한다. 한편, 두 화소 전극이 단락되더라도 V_{p-a} 와 V_{p-b} 는 모두 음의 값으로 되기 때문에 정상 상태와 같이 블랙 상태를 나타내게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 의하면, 인접하는 화소간의 단락이 생긴 경우에도 화소의 결함으로 되지는 않는다.

도6a 및 도6b에 도시한 본 발명의 실시예에 의하면, 세 개의 칼럼 화소를 하나의 단위로 하여 반전시켰으나, 그 밖의 수의 칼럼 화소를 하나의 단위로 하여 반전시켜도 좋다.

상기한 본 발명의 실시예에 의하여도 다음과 같은 문제점이 있다. 즉, 도6a 및 도6b에 도시한 반전 구동 방식에 있어서도 하나의 단위로 구동되는 RGB 화소와

이에 인접하는 RGB 화소 사이에는 종래의 도트 반전 및 칼럼 반전과 마찬가지로 커패시터 용량에 의한 두 화소간의 밝기 차가 발생하며, 두 화소가 단락되는 경우에 화소 결함으로 된다. 그러나, 이 경우에도 종래의 도트 반전 및 칼럼 반전의 경우에 비해 1/3의 확률 감소를 갖게 된다.

이와 같은 RGB 화소와 이에 인접하는 RGB 화소간에 생기는 밝기 변화와 화소 결함을 방지하기 위한 화소 구조의 변형예를 도10에 도시하였다.

도10에서, 블루(B)의 화소 전극과 오른쪽 데이터선(D4) 간의 거리는 충분히 이격되어 있으며(도면에서 d2로 나타냄), 나머지 화소와 이에 인접하는 거리(d1)는 가능한한 작게 유지되어 있다.

이와 같이 블루 화소전극과 데이터선의 거리가 충분히 이격되면, 커패시터 용량이 작게 되기 때문에 커패시터 용량에 기인하는 밝기 불량을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, RGB 내의 화소 전극과 이에 인접하는 RGB 화소전극이 단락될 확률을 감소시킬 수 있다. 또한, 충분한 이격거리를 가지므로 단락 발생시에도 레이저 등을 이용한 절단이 용이하게 된다.

그러나, 이와 같이 화소와 데이터간의 거리를 크게 하면 개구율의 감소를 초래하기 때문에, 본 실시예에서는 RGB 3개의 화소 중 1부분만 이격거리(d2)를 넓게 하고 나머지 부분(d1)은 가능한 이격거리를 짧게 하였다. 본 실시예에 의하면, d2를 d1의 2배 내지 6배로 한 경우 바람직한 결과를 얻었으며, 특히 d2를 d1의 4배로 하는 경우 가장 바람직한 결과를 얻었다.

한편, 도10에 도시한 바와 같이 게이트선이 제1게이트선(Gn)과 제2게이트선(Gn+1)에 의해 형성되는 구조를 도시하였다.

Gn')으로 이중화되어 있는 경우에는 제1게이트선과 제2게이트선 사이에 연결부(C)를 설치하면, 다음과 같은 이유에 의해 커플링 용량에 기인하는 밝기 불량을 더욱 방지할 수 있다.

이 연결부에는 주로 데이터 전압보다 낮은 전압인 게이트 오프 전압이 인가되기 때문에 화소 전극과 데이터선 간에 전기적으로 차폐(shielding)된다. 따라서, 실제로 커플링 용량이 줄어드는 효과가 생기게 되어 커플링 용량에 기인하는 밝기 불량이 더욱 방지된다. 이 때, 연결부는 RGB 화소군과 이에 인접하는 RGB 화소군 사이에 형성하는 것이 바람직하다.

한편, 상기와 같이 배선사이에 연결부를 마련함으로써 밝기 불량을 제거하는 방법은 IPS(In Plane Switching) 모드에서도 사용할 수 있다.

도 11은 IPS 모드에 적용되는 화소 구조의 변형예를 나타낸다. 도11에서, 데이터선(10)과 게이트선(20)이 교차하는 부근에 소스 전극, 드레인 전극, 게이트 전극을 가지는 TFT(80)가 형성되며, 이 게이트 전극에 화소 전극(30)이 이중화된 구조로 연결된다. 게이트선(20)에 평행하게 제1 공통선(50)과 제2 공통선(60)이 배열되며, 이 공통선(50; 60) 사이에 공통 전극(40)이 연결된다. 공통 전극(40)은 이중화된 화소 전극(30) 사이에 배치된다.

이 공통선(50, 60) 사이에는 공통 전극(40) 외에도 연결부(70)가 연결되는데 이 연결부(70)는 도10에 도시한 화소 구조와 마찬가지로 화소 전극(30)과 데이터선(10) 사이를 전기적으로 차폐시키기 위한 것이다. 즉, 공통 전압이 연결부(70)에 인가되고 이 공통 전압에 의해 화소 전극과 데이터선간이 전기적으로 차폐되기 때

문에 화소 전극과 데이터선 간의 커패시턴스 용량에 기인하는 밝기 불량이 최소화될 수 있다. 이와 같은 연결부는 RGB 화소군과 이에 인접하는 화소군 사이에 형성하는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

본 발명에 의하면, 화소 전극과 인접 데이터선 사이의 커패시턴스 용량에 의해 생기는 인접 화소간의 밝기 변화를 줄일 수 있으며, 또한 두 화소가 단락된 경우에 생기는 화소 결함을 방지할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

행렬 형태로 배열되는 복수의 화소에 공통 전압을 인가하고 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 인가하는 액정 표시 장치 구동 방법에 있어서,

상기 데이터 전압이, 같은 화소 행에 있으며 인접하는 둘 이상의 화소로 이루어진 화소군을 단위로 하여 상기 공통 전압에 대하여 극성이 반전되는 액정 표시 장치 구동 방법.

【청구항 2】

제1항에서,

상기 화소군은 3개의 화소를 가지는 액정 표시 장치 구동 방법.

【청구항 3】

제2항에서,

상기 화소군은 레드, 그린, 블루의 화소를 가지는 액정 표시 장치 구동 방법.

【청구항 4】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

같은 열에 있는 인접하는 상기 화소군에는 같은 극성이 인가되는 액정 표시 장치 구동 방법.

【청구항 5】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

같은 열에 있는 인접하는 상기 화소군에는 서로 다른 극성이 인가되는 액정 표시 장치 구동 방법.

【청구항 6】

기판과;

상기 기판 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선과;

상기 기판 위에 형성되어 데이터 전압을 전달하며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 복수의 데이터선과;

상기 게이트선과 데이터선에 의해 정의되는 복수의 화소를 포함하며,

상기 복수의 화소에 공통 전압이 인가되고,

상기 데이터 전압은, 같은 화소 행에 있으며 둘 이상의 화소로 이루어진 화소군을 단위로 상기 공통 전압에 대하여 극성이 반전되어 인가되는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제6항에서,

상기 화소군은 3개의 화소를 가지는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제7항에서,

상기 화소군은 레드, 그린, 블루의 화소를 가지는 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 화소군에 인접하는 데이터선과 이 데이터선에 인접하는 화소와의 거리 (d2)는, 상기 화소군과 교차하는 데이터선과 이 데이터선에 인접하는 거리(d1)의 2 배 내지 6배인 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제9항에서,

상기 d2는 상기 d1의 4배인 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 게이트선은 제1 게이트선과 제2 게이트선으로 이중화되어 있으며,

상기 제1 게이트선과 제2 게이트선을 연결하는 연결부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 12】

제11항에서,

상기 연결부는 상기 화소군과 이에 인접하는 화소군 사이에 있는 액정 표시 장치.

【청구항 13】

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 공통 전압은 상기 기판에 마련되는 공통 전극을 통해 인가되는 액정 표시 장치.

【청구항 14】

제13항에서,

상기 공통 전극에 공통 전압을 인가하는 공통 배선이 연결되며,

상기 공통 배선은 제1 공통 배선과 제2 공통 배선으로 이중화되어 있으며,

상기 제1 공통 배선과 제2 공통 배선을 연결하는 연결부를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 15】

제14항에서,

상기 연결부는 상기 화소군과 이에 인접하는 화소군 사이에 있는 액정 표시 장치.

【도면】

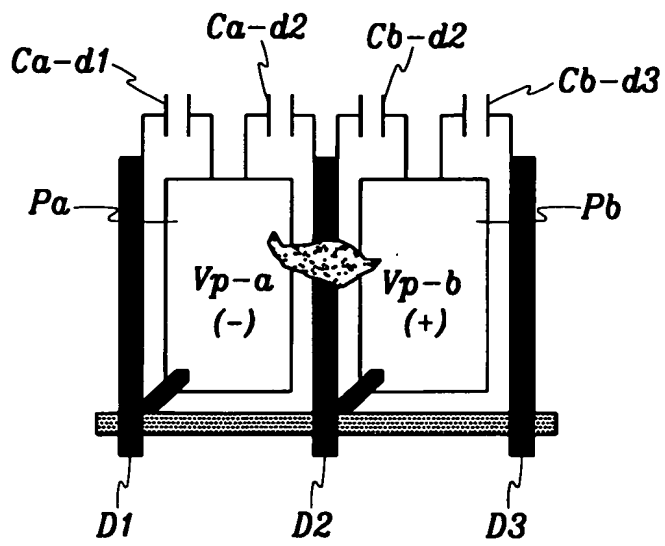
【도 1a】

+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+

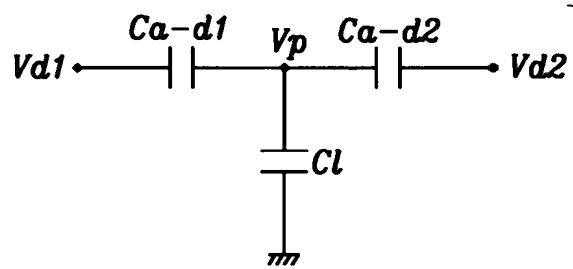
【도 1b】

+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-
+	-	+	-	+	-

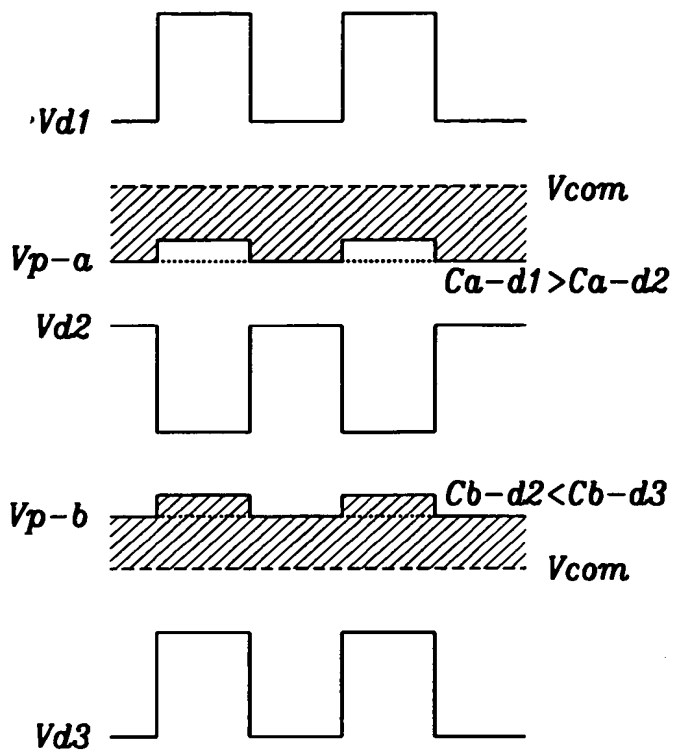
【도 2】



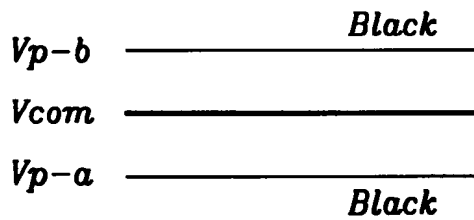
【도 3】



【도 4】



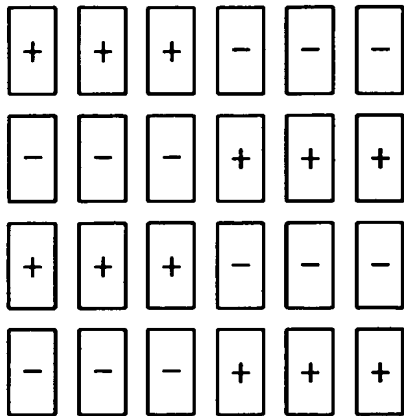
【도 5a】



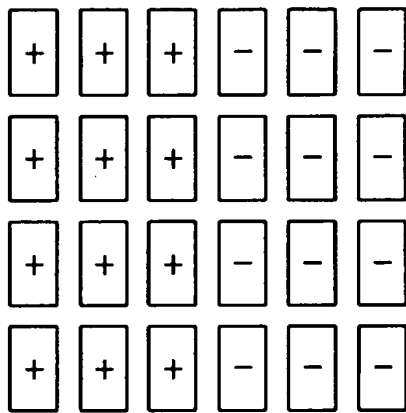
【도 5b】



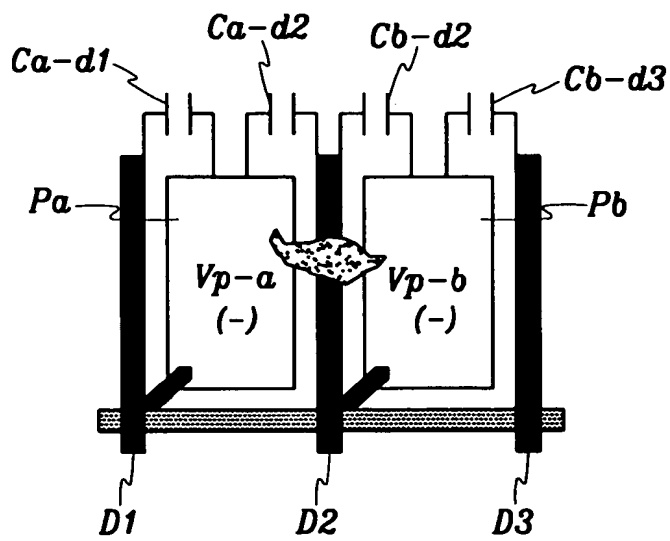
【도 6a】



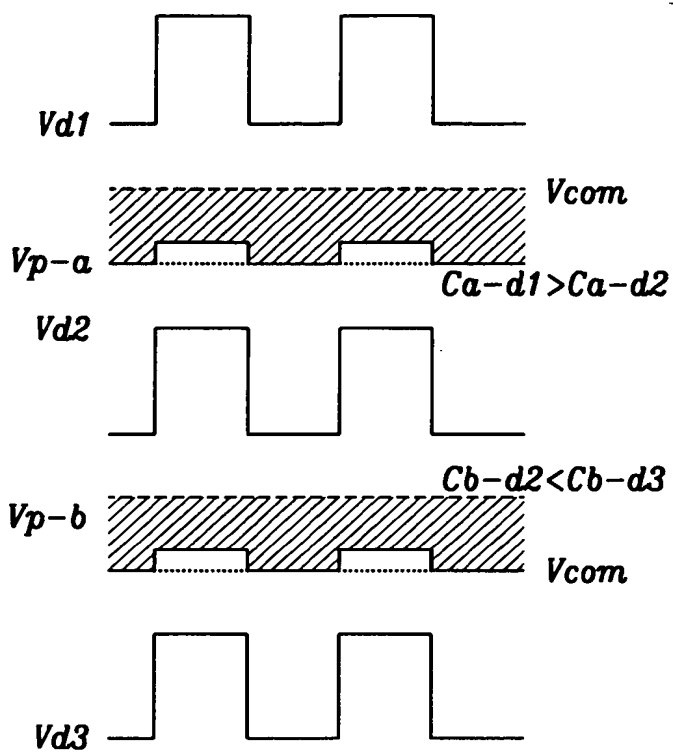
【도 6b】



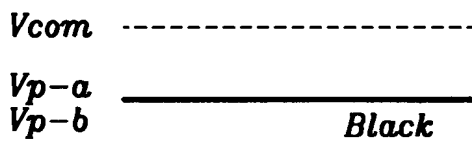
【도 7】



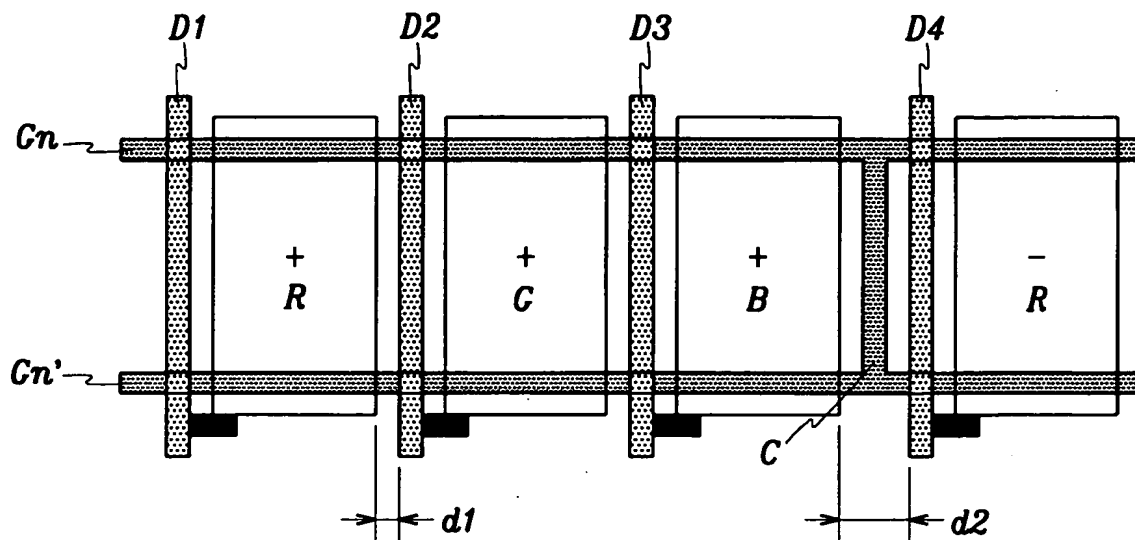
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【図 11】

